





## WRITE-IN METHOD FOR SERVO PATTERN IN DISK DEVICE

**Patent number:** JP1208777  
**Publication date:** 1989-08-22  
**Inventor:** MITSUNE NOBUYOSHI; MIWA YOICHI; ONO HIROYUKI  
**Applicant:** INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>  
**Classification:**  
 - international: G11B21/10  
 - european:  
**Application number:** JP19880022179 19880203  
**Priority number(s):**

### Also published as:

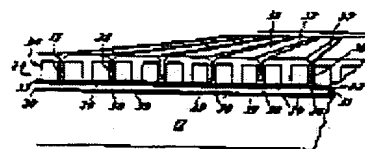
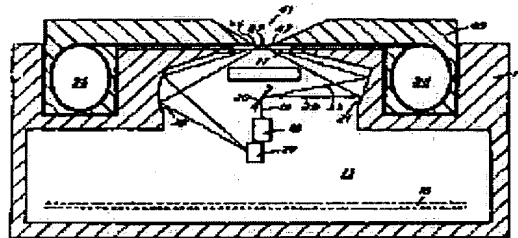
 EP0327207 (A2)  
 US5012363 (A1)  
 EP0327207 (A3)  
 EP0327207 (B1)

### Abstract of JP1208777

**PURPOSE:** To enable a servo pattern to be efficiently written in by assembling a disk, in which a first and a second base patterns are written in, in a disk device together with a raw disk, and writing in a servo pattern on the basis of these base patterns.

**CONSTITUTION:** On the recording face of a disk 18, a first base pattern 51 is written in which is arranged along the radius direction of the disk 18 and at a center space corresponding to the track center space, as is a second base pattern 52 which is essentially continuous along the radius direction for each position corresponding to a sector position. Then, the disk 18 is assembled in the disk device together with a raw disk 62, with a servo pattern 3 written in on the basis of the first and the second base patterns 51, 52.

Consequently, even with an eccentric error generated in fixing the disk 18 on the spindle shaft, the head for the use of a poststage operation is capable of always passing on the second base pattern 52 during the rotation of the disk 18. Thus, it is possible to efficiently write in the servo pattern 3.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-208777

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月22日

G 11 B 21/10

W-7541-5D

審査請求 有 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ディスク装置のサーボ・パターンの書き込み方法

⑯ 特 願 昭63-22179

⑰ 出 願 昭63(1988)2月3日

⑱ 発 明 者 三 根 信 義 神奈川県横浜市瀬谷区瀬谷4-16-7 サンライフ瀬谷105  
 ⑱ 発 明 者 三 輪 洋 一 東京都町田市森野2-23-7 ハイッ大塚202  
 ⑱ 発 明 者 小 野 裕 幸 神奈川県藤沢市藤沢1-8-13 尾島アパート202  
 ⑲ 出 願 人 インターナショナル・アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州アーモンク(番地なし)  
 ビジネス・マシーンズ・コーポレーション  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 岡田 次生 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 ディスク装置のサーボ・パターンの書き込み方法

## 2. 特許請求の範囲

ヘッド位置決め用のトラック位置情報及びセクタ位置情報を与えるサーボ・パターンが記録面の各セクタの先頭に設けられているセクタ・サーボ方式のディスク装置の前記サーボ・パターンを書込む方法であって、

ディスクの記録面に、半径方向に沿ってトラック中心間隔に対応する中心間隔で配列する第1のベース・パターンと、セクタ位置に対応する位置毎に半径方向に沿って実質的に連続な第2のベース・パターンとを書込み、

前記第1及び第2のベース・パターンを書込んだ後のディスクを、生のディスクとともにディスク装置内に組込み、

前記第1及び第2のベース・パターンに基づいて記録面に前記サーボ・パターンを書込む、

ディスク装置のサーボ・パターンの書き込み方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## A. 産業上の利用分野

本発明は磁気ディスク記憶装置等のディスク装置の記録面にヘッド位置決め情報を与えるサーボ・パターンを書込む方法に関する。

## B. 従来技術

ディスク装置の小型化、大容量化に伴い、小型・大容量のディスク装置に適用するヘッド位置決め方式としてセクタ・サーボ方式が近時、注目されている。この方式は専用サーボ面を用いるサーボ面サーボ方式と比べて、①サーボ位置情報をサーボ面としてディスクの1面を専有して記録するのではなく、記録面のセクタの先頭に置くためディスクの記録領域の全体としての利用効率が高く、②ディスク各面にサーボ位置情報が配置されているため、ディスクを回転させるスピンドル軸の傾斜によるヘッドの目標トラック位置からのずれ(オフ・トラック)を無視しうる等の利点がある。

第10図には、このようなヘッド位置決め用の

サーボ・パターンの記録面上の配置状態が示されており、図中、ディスク1の記録面2にはサーボ・パターン3が各セクタの先頭位置に設けられている。第11図には、サーボ・パターン3が拡大して示されている。サーボ・パターン3はインデックス・サーボ・パターン3Aとセクタ・サーボ・パターン3Bとを含み、インデックス・サーボ・パターン3Aはトラック位置情報を与え、セクタ・サーボ・パターン3Bはセクタ位置情報を与え、パターン3A及び3Bは同一のトラック・センタ5上に配置されている。また、隣接トラック上のパターン3A及び3Bとの間には所定の間隔が設けられており、パターン3A及び3Bはディスク1の半径方向に沿って非連続的である。

ところで、サーボ・パターン3をディスク1に書き込むには、従来は次のような方法を探っていた。即ち、全てのディスクをディスク装置のスピンデル軸に固定してディスク装置に組込んだ後、専用的高精度位置検出機構を用いていた。これは、ディスクにサーボ・パターンを書込んだ後にディス

ク装置に組込んだのでは、ディスクをスピンデル軸に固定する際に発生する偏心誤差の影響を解消できなかつたからである。

このような従来方法は、ディスク装置の1台1台をクリーン・ルームのような無塵な環境内でシユラウドを外し、レーザを用いた高精度位置検出機構やクロック・ヘッドを利用しながらサーボ・パターンを書込まれなければならない、煩雑で生産性の低いものであつた。

#### C. 解決しようとする問題点

以上のように、従来技術ではサーボ・パターンの書き込み作業工程部分が製品コストに対して占める割合が高いことが問題である。

本発明の目的は、サーボ・パターンを生産性良く書き込むことのできる方法を提供することである。

#### D. 問題点を解決するための手段

前記目的を達成するために本発明は、サーボ・パターンの書き込み作業をディスクのディスク装置への組込み（スピンデル軸への固定）前に行う前段作業と組込み後に行う後段作業とに分け、前段

作業ではディスクの記録面に、

(イ) ディスクの半径方向に沿ってトラック中心間隔に対応する中心間隔で配列された第1のベース・パターンと、

(ロ) セクタ位置に対応する位置毎に半径方向に沿って実質的に連続な第2のベース・パターンと、を書込み（第1図中、ブロックA参照）、次いで、このディスクを生産のディスク（ロー・ディスク）とともにディスク装置に組込み（第1図中、ブロックB参照）、後段作業では第1及び第2のベース・パターンに基づいてサーボ・パターンを書き込むようにした（第1図中、ブロックC参照）。なお、ここで半径方向に沿って実質的に連続とは、完全に連続している場合のほかに、多少不連続な部分があつても第1のベース・パターンよりは不連続部分が少ないような場合をも含むものとする。

このような本発明によれば、前記第2のベース・パターンが半径方向に沿って実質的に連続に形成されているので、第1及び第2のベース・パターン書き込み済のディスクをスピンデル軸に固定する

際に偏心誤差が発生しても、後段作業で用いるヘッドがディスク回転中に前記第2のベース・パターン上を必ず通過することができる。即ち、偏心誤差にも拘らず、ヘッドは一定波形の（セクタ位置に関する）位置情報を得ることができる。したがって、前段作業を複数枚のディスクに対して一緒に行い、そうして得られたディスクを用いて後段作業を行うようにすれば、後段作業についてはクリーン・ルーム内で行う必要が必ずしもなく、後段作業で用いる位置検出機構は相対的位置についての位置検出で足り、従来のような絶対的位置についての高精度位置検出を行わなくともよいため、作業が簡単となり、用いる機器類も大掛かりなものを必要としなくなる。

#### E. 実施例

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第2図には前段作業で使用されるベース・パターン書き込み装置10が示されている。この書き込み装置10はディスク装置とは別々の装置であり、

制御部12の制御下で動作する回転モータ13及びリニア・モータ14を備えている。回転モータ13に連結したスピンドル軸16には複数枚のディスク18が取付けられ、それらの回転方向位置はスピンドル軸18の周面に円周方向に沿って設けられた精密パターン及びスピンドル軸に対して固定しているセンサ22によつて高精度に検出される。

また、各ディスク18の片面側には書き込みヘッド24が配置され、これらのヘッド24は共通のキャリッジ26を介してリニア・モータ14に連結されている。キャリッジ26にはキャリッジ26の移動方向即ちディスク18の半径方向に沿った精密パターン28が設けられ、この精密パターン28とキャリッジ26に対して静止しているセンサ29とによりディスク18の半径方向のヘッド位置が高精度に検出される。

第3図にはディスク18の回転動作に関連する部分に限定した制御部12の構成が示されている。制御部12はCPU30を備え、CPU30はヘ

ッド駆動用アンプ32、書き込みパターン発生器34、セクタ・カウンタ36、及びモータ制御部38の各々に制御信号を与え、パターン検出部40から検出信号を受取る。セクタ・カウンタ36にはPLL42を介して周波数検知器44からディスク18の回転角位置に対応する信号が入力し、セクタ・カウンタ36はその信号数を計数し所定計数に達するとパターン検出部40と書き込みパターン発生器34とに出力信号を与える。書き込みパターン発生器34はセクタ・カウンタ36からの信号に応答してアンプ32に書き込み信号を与え、パターン検出部40はセクタ・カウンタ36からの信号に応答して読出し信号をCPU30に与える。第4図には前段作業で書き込まれた第1及び第2のベース・パターンが示されている。図中、ディスク18の記録面50には第1及び第2のベース・パターン51及び52が示されている。第1のベース・パターン51は1つの円周角度位置において半径方向に沿って書き込まれており、一方、第2のベース・パターン52はセクタ位置に対応

する間隔毎に書き込まれている。

第5図にはベース・パターン51及び52が拡大して示されている。第1のベース・パターン51の半径方向に沿った中心間隔はトラック中心間隔と等しくなっており、第1のベース・パターン51はトラック位置情報(半径方向の位置情報)を与えるためのものである。また、第2のベース・パターン52は半径方向に沿って実質的に連続的に形成されており、特に図示の実施例においては、第2のベース・パターン52は半径方向に沿って完全に連続状態に形成されている。第2のベース・パターン52はセクタ位置情報(回転方向の位置情報)を与えるためのものであり、このパターン52が半径方向に連続しているため、後段作業においてディスク回転中にヘッドは回転方向の位置情報を必ず得ることができる。

第6図には前段作業の流れ図が示されている。本実施例では、第1のベース・パターン51の書き込み終了後に、第2のベース・パターン52の書き込みを行っている。

第1及び第2のベース・パターンが書き込まれたディスク18はベース・パターンの書き込まれていない即ち書き込み前のディスク(生のディスク)とともに組込み作業においてディスク装置内へと組込まれる。ここでディスク18はディスク装置のスピンドル軸に固定される。

次に、後段作業について説明する。

第7図にはディスク18がディスク装置へ組込まれた状態が示されている。図中、ディスク・パック60内にはベース・パターン書き込み済の1枚のディスク18と複数枚の生のディスク62とがスピンドル軸64に固定されて収納されている。ディスク18及び生のディスク62の各々の両表面にはヘッド66が配置され、複数のヘッド66は共通のキャリッジ68により半径方向に沿って移動される。また、ディスク・パック60の一部には透明な窓部70が設けられるとともに、窓部70の外側には光位置検出機構72が配置され、キャリッジ68の移動が窓部70を介して光位置検出機構72により検出される。光位置検出機構

72は、キヤリッジ68の移動量の絶対値を求めるためのものではなく、ディスク回転中にヘッド66が停止していることを確認することができれば足りるものである。したがって、窓部70の屈折率や厚さのばらつきは後段作業に対して何ら支障を生じさせない。

第8図には後段作業の流れ図が示されている。後段作業においては、ヘッド66をシーク動作させ、第1のベース・パターン51に基づいてヘッド66を最初のトラック上に位置決めする(第8図中、ブロックA参照)。次に、光位置検出機構72を用いてヘッド66を固定させた状態でスピンドル軸64を回転させ(第8図中、ブロックB参照)、ディスク18上のヘッド66を読取りモードにして第2のベース・パターン52を読取り(ブロックC)、これに同期して生のディスク62の記録面にサーボ・パターン3を書込む(ブロックD)。

第9図には、以上の操作によって、ディスク18上の第2のベース・パターン52に基づいてデ

ヘッド66の固定状態を検出できれば足りるので簡易な機構でよく、一方、ディスク・パック60側においても透明な窓70を設けるだけの簡易な構造の付加だけで足りるため、後段作業のためのコスト負担も少ない。

なお、前記実施例の光位置検出機構72に代えて、絶対位置を検出する機構を用いてもよい。一般に外部の絶対位置検出機構を用いる場合には温度ドリフト、振動等の要因により精度に問題を生じることがあるが、ベース・パターン51、52を補助的に用いることにより、位置決めの際の更正を容易に行うことができる。また、精度的には劣ることになるが、後段作業を外部位置検出機構を何ら用いることなく行うことも可能である。

#### F. 発明の効果

以上のように本発明によればサーボ・パターンを効率的に書き込むことが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるサーボ・パターンの書き込み方法を示す流れ図。

ディスク62上にサーボ・パターン3を書込む状態が示されている。同図に示されるように、本実施例では、ディスク18自身の記録面にもサーボ・パターン3が書き込まれ、ディスク18上に書き込まれていた第1及び第2のベース・パターン51及び52は最終的には消去され(第8図中ブロックE参照)、ディスク18も他のディスク66と同様に記録用ディスクとして利用される。

このような本実施例では、前段作業はクリーン・ルーム内で行なわれなければならないが、一度に複数枚のディスク18に対してベース・パターン51、52の書き込みを行うことができ、後段作業はクリーン・ルーム内で行なう必要がないので、1台1台のディスク装置についてクリーン・ルーム内でサーボ・パターンの書き込みを行っていた従来方法よりも生産性に優れている。

また、後段作業では、シユラウドを取外すという手間を必要としない点においても生産性に優れている。

また、後段作業で用いる光位置検出機構72は

第2図は本発明の一実施例における前段作業で用いるベース・パターン書き込み装置を示す斜視図。

第3図は、前記ベース・パターン書き込み装置の制御部の構成を示すブロック図。

第4図は前段作業で書き込まれたベース・パターンを示す平面図。

第5図は前記ベース・パターンを拡大して示す平面図。

第6図は前段作業を示す流れ図。

第7図は後段作業で用いる光位置検出機構及びディスク・パックを示す断面図。

第8図は後段作業を示す流れ図。

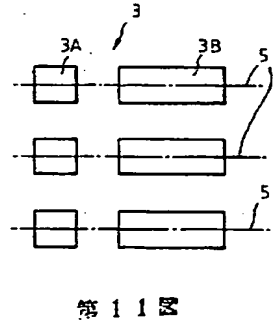
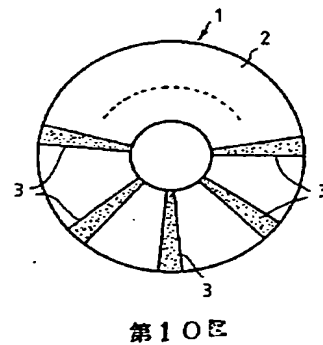
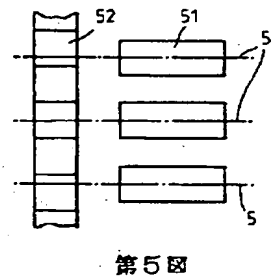
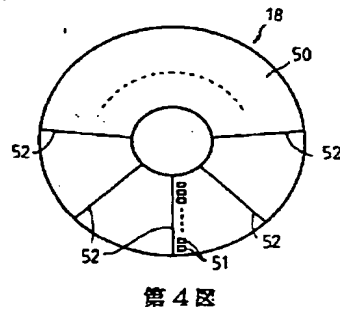
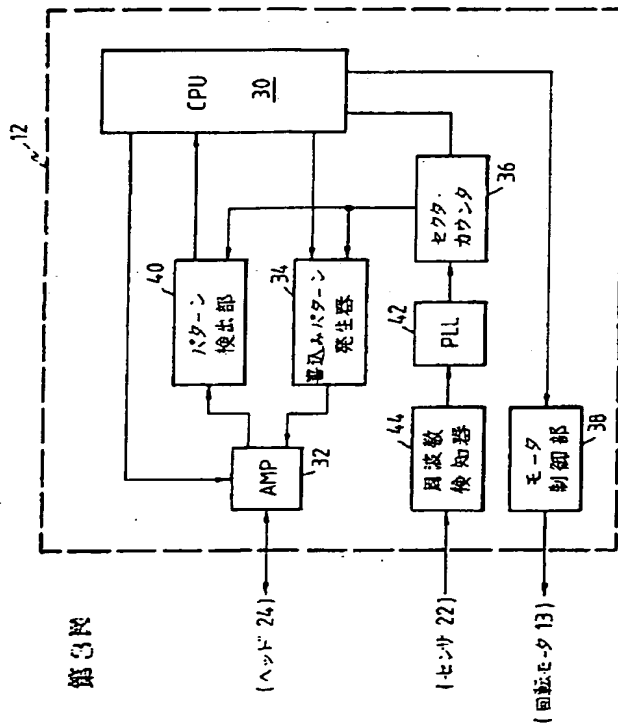
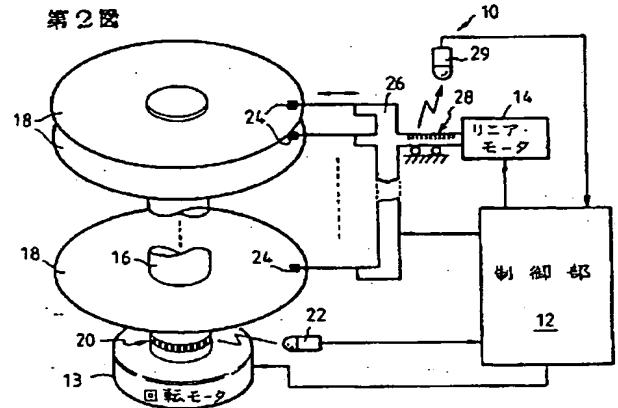
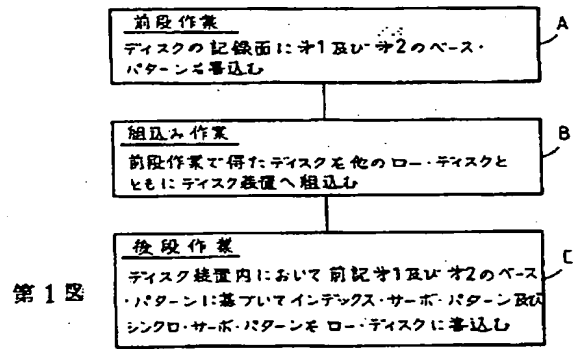
第9図は後段作業における第2ベース・パターンに基づくサーボ・パターンの書き込み状態を示す正面図。

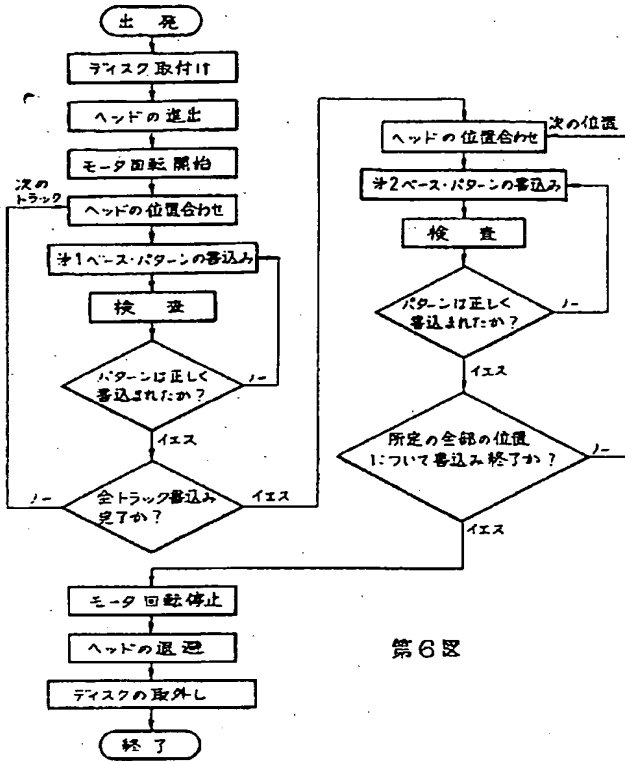
第10図及び第11図はサーボ・パターンを示す平面図及びサーボ・パターンを拡大して示す平面図である。

1 ……ディスク、 2 ……記録面、  
3 ……サーボ・パターン

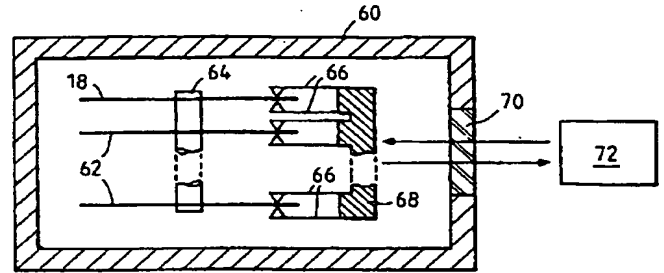
- 3 A …… インデックス・サーボ・パターン  
 3 B …… セクタ・サーボ・パターン。  
 5 …… トラック・センタ  
 10 …… ベース・パターン書き込み装置。  
 12 …… 制御部  
 18 …… ディスク。 50 …… 記録面  
 51 …… 第1のベース・パターン  
 52 …… 第2のベース・パターン  
 60 …… ディスク・パック  
 62 …… 生のディスク。 70 …… 透明な窓  
 72 …… 光位置検出機構。

出願人 インターナショナル・ビジネス・  
 マシンス・コーポレーション  
 代理人 弁理士 岡田 次 生  
 (外 1 名)

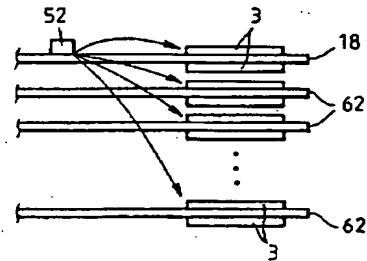




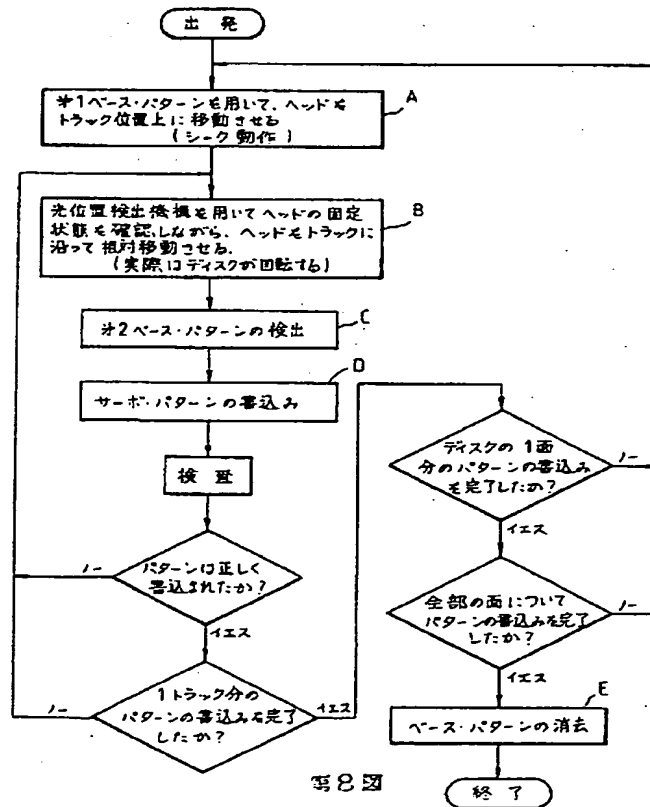
第6図



第7図



第9図



第8図